

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:  
2005年8月4日(04.08.2005)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2005/071164 A1

(51) 国际分类号<sup>7</sup>: E01D 19/06

(21) 国际申请号: PCT/CN2004/000951

(22) 国际申请日: 2004年8月16日(16.08.2004)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200410015739.6 2004年1月8日(08.01.2004) CN  
200410049491.5 2004年6月16日(16.06.2004) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 徐斌(XU, Bin) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市中山西路延伸段高桥宁波保税区路宝交通设施有限公司, Zhejiang 315175 (CN)。

(74) 代理人: 宁波诚源专利事务所有限公司(CHANNEL PATENT ATTORNEYS OFFICE)中国浙江省宁波市冷静街43弄1号太阳公寓21层D座, Zhejiang 315010 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):  
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,

LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):  
ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人在国际申请日有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))对所有指定国
- 关于申请人在国际申请日有权要求该在先申请的优先权(细则4.17(iii))对所有指定国
- 发明人资格(细则4.17(iv))仅对美国

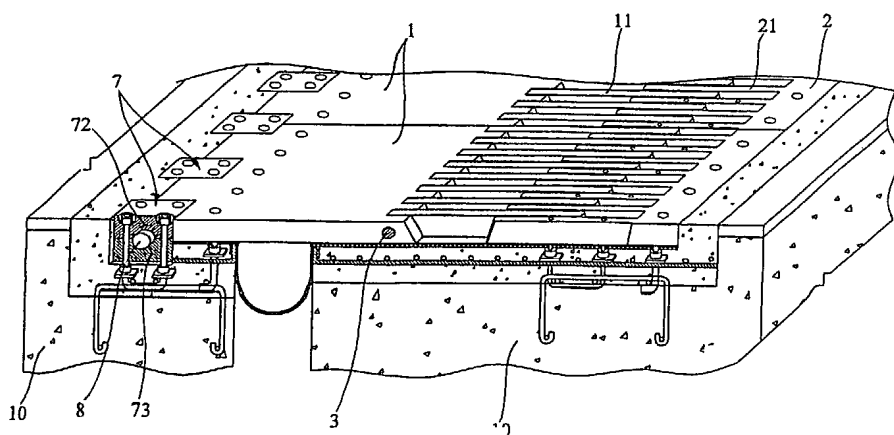
本国际公布:

- 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的代码及缩写符号简要说明。

(54) Title: A VERY LARGE FLEXIBILITY DISTORTION RESIST AND COMB-TYPE BRIDGE EXPANSION JOINT

(54) 发明名称: 一种特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置



(57) Abstract: A very large, flexibility distortion resist and comb-type bridge expansion joint, comprises fixed comb plate (2) and moved comb plate (1) which are respectively disposed on the girders (10) where at the two sides of the bridge expansion joint, the moved comb plate (1) has any comb teeth (11) at its first end, and the comb teeth (11) interdigitate with the comb teeth (21) of the fixed comb plate, characterized in that said moved comb plate (1) has a rotating shaft (8) at the bottom of its second end, and the two ends of the rotating shaft (8) pivot in the shaft seat (7) which is directly or indirectly fixed on the girders (10). Compared with the prior art, this invention design that around the second end of the moved comb plate is rotatable, by which the moved comb plate will rotate round the girders when the girders have deflection distortion and the ends of the girders are raising or sinking. Therefor the moved comb plate can keep flat to avoid damage of the expansion joint, and to ensure that the vehicle can pass safely and smoothly.



---

(57) 摘要

一种特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，包括分别设置在桥梁伸缩缝两侧梁体（10）上的固定梳板（2）和活动梳板（1），活动梳板（1）的第一端设置有梳齿（11），梳齿（11）与固定梳板的各梳齿（21）相互交叉间隔设置，其特征在于所述活动梳板（1）的第二端底部设置有转轴（8），并且该转轴（8）的两端枢接在与梁体（10）直接或间接固定的轴座（7）上。与现有技术相比，本发明通过将活动梳板的第二端设计成可以转动，使得在梁体产生挠度变形、梁端上翘或下沉时，活动梳板与梁体之间将发生转动，从而使活动梳板保持平整的姿态，避免整个伸缩缝装置因此而引起损坏，保证车辆平顺安全通过。

## 一种特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置

### 技术领域

本发明涉及一种桥梁的伸缩缝领域，特别是一种伸缩量在300毫米以上的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置。

### 背景技术

在现有的桥梁伸缩缝装置中，采用固定梳板和活动梳板配合的梳型伸缩装置是较好的一种，尤其是应用伸缩量在160毫米以上的大型桥梁伸缩缝中，如本人在先提出的中国专利ZL02264872.0号的《装配式梳型桥梁伸缩装置》就是如此，由于其伸缩运动由活动梳板完成，无纵向过渡间隙，而且与桥面、路面连接成一个整体，因此防震性能好，车辆行驶平稳、舒适，有效地避免了跳车现象，使车辆平顺、舒适地驶过。

在伸缩缝的伸缩量在300毫米以上的特大型桥梁中，在车辆荷载及气温作用下，梁体产生挠度变形会在梁端产生一定的上翘，梳形钢板的梳条及板体也随之上翘，从而导致装置的损坏，为此，本人提出了中国专利ZL02265765.7号的《特大位移量梳齿桥梁伸缩装置》，其活动梳板由顺次铰接的活动板、活动连接板及梳齿构成可转动的组合件，这样当梁体在车辆荷载作用下产生挠度变形、梁端上翘时，则活动梳板中的活动板会随之上翘，于是活动连接板与活动板之间发生相对转动，使活动连接板和梳齿仍贴在梁体上。

但是，在伸缩缝的伸缩量在500毫米以上的特大型桥梁中，车辆荷载作用引起的梁体挠度变形特别严重，活动板的上翘也更为厉害，甚至导致活动连接板、梳齿也一并上翘、脱离梁体，此时再遇车辆重压，就会导致整个伸缩装置的损坏。

另外，近年来盛行的特大型拉索桥，当桥梁在荷载及其他内外力作用下，梁体的端部除了竖向转角变形外，同时还存在纵向、横向、斜向以及扭转等多向变形，在这种情形下，以往的各种伸缩缝装置都无法适应。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种在梁体因受荷载等外力作用下发生竖向转角、横向、斜向以及扭转等多向变形时仍能保持平整的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：该特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，包括分别设置在桥梁伸缩缝两侧梁体上的固定梳板和活动梳板，活动梳板的第一端设置有梳齿并与固定梳板的各梳齿相互交叉间隔设置，其特征在于所述活动梳板的第二端底部设置有转轴，并且该转轴的两端枢接在与梁体直接或间接固定的轴座上。

所述的轴座可以由各具有半圆柱形凹槽的上轴座、下轴座对合而成；所述的活动梳板之转轴可以是一独立加工件通过焊接或其他固定方式固定在活动梳板第二端的底部，也可以在制造工艺的允许下，与活动梳板为一体制造件；所述的轴座至少有两个，分别位于活动梳板转轴的两端，但为了更好地起到支承作用，在对应转轴中部的位置也可设置有一个或一个以上的轴座，转轴中部即贯穿该轴座的轴孔，而活动梳板的第二端则在相应位置具有缺口以容纳轴座。

所述的轴座也可以是开有轴孔的整体部件，在活动梳板的转轴的两端各设置有一个；为了制造、安装上的方便，活动梳板的转轴可以采用以下方式构成：将一大致呈半圆柱体的轴体通过螺钉或焊接方式固定在活动梳板第二端的底部，该轴体在两端各设置有一呈半圆柱形的半枢轴部，而在活动梳板第二端的两侧也对应地各设置一呈半圆柱形的半枢轴部，两个同侧半枢轴部对合成一个完整的枢轴部，枢接在对应轴座的轴孔内。

所述活动梳板的转轴中未由轴座支承的部分可以直接由现场浇注的混凝土层支承，也可以再在其下设置具有半圆柱形下凹部的支承座，该支承座则固定在与梁体固定一体的支架上；

对于混凝土梁或者铺装层较厚的钢箱梁，所述的支架可以直接预埋在梁体中；对于铺装层较薄的钢箱梁，所述的支架可以具有L型截面，通过其立面焊接在钢箱梁的侧壁上，为了加固，还可在两者之间焊接有三角形加强板；在所述L型支架立面与活动梳板的第二端端部之间还可设置有一弹性垫板，既可提供当活动梳板相对支承座转动时的活动余地，又能防止在该处出现自然破损；

为了使活动梳板的第二端能相对其下的支承座更灵活地相对转动，在活动梳板的转轴与支承座的半圆柱形下凹部之间充填有润滑油，而为了防止灰尘进入其间，同时也为了适应活动梳板相对支承座转动时的压缩变形需要，活动梳板在邻近其第二端处与支架之间可衬填有一弹性垫板，为了加固及装置的使用安全，还可通过保险螺栓将活动梳板及弹性垫板固定在支架或梁体上，万一转轴与活动梳板之间的焊道破裂、脱离，该保险螺栓能保持活动梳板不离移原位，从而避免事故发生；为了适应活动梳板相对支承座转动时的竖向变形需要，所述的保险螺栓还可以衬有弹簧垫。

为了进一步保护活动梳板的梳齿不受梁体形变影响以及消除横向变位，设置在活动梳板第一端的各梳齿可以通过销轴可活动地铰接在梳板主体齿槽中。

与现有技术相比，本发明通过将活动梳板的第二端设计成可以转动，使得在梁体产生挠度变形、梁端上翘或下沉时，活动梳板与梁体之间将发生转动，从而使活动梳板保持平整的姿态，避免整个伸缩缝装置因此而引起损坏，保证车辆平顺安全通过。

## 附图说明

图1为本发明实施例一的结构示意图。  
图2为图1中的轴座取下后的结构示意图。  
图3为图2中半圆柱形轴体的立体示意图。  
图4为图1中部分部件的立体分解示意图。  
图5为本发明实施例二的结构示意图。  
图6为本发明实施例三的结构示意图。  
图7为图6中活动梳板及其转轴的立体示意图。  
图8为图6、图7中活动梳板的转轴立体示意图。

### 具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

如图1~图4所示，为一应用于钢箱梁的实施例，包括分别设置在桥梁伸缩缝两侧梁体10上的固定梳板2和活动梳板1，各梳齿11通过销轴可活动地铰接在活动梳板1第一端的齿槽中，并与固定梳板的各梳齿21相互交叉间隔设置；

与活动梳板1的第二端相对应地，一截面呈L型的支架以其立面焊接在梁体10的侧壁，其上通过螺栓固定有上端面具有半圆柱形下凹部的支承座9，在活动梳板1第二端的两侧固定有带轴孔的轴座7；在所述L型支架立面42与活动梳板1的第二端端部之间设置有弹性垫板13；

一大致呈半圆柱形的轴体8通过螺钉固定在活动梳板1第二端的底部，并支承在所述支承座9的半圆柱形下凹部上，两者之间还可充填有润滑油；当然，所述的轴体8也可直接焊接在活动梳板1第二端的底部；

所述的轴体8在两侧各设置有呈半圆柱形的半枢轴部81，活动梳板1第二端的两侧也各设置对应的呈半圆柱形的半枢轴部12，两个同侧半枢轴部81、12对合成一个完整的枢轴部，并枢接在对应轴座7的轴孔71内；

在本实施例中，活动梳板1在邻近其第二端处与支架4之间还衬填有一弹性垫板5，并且通过保险螺栓6将活动梳板1及弹性垫板5固定在支架4上，其中的保险螺栓6衬有弹簧垫14。

如图5所示，为应用于混凝土梁的实施例二，与实施例一的不同之处在于支架4直接预埋在梁体10中，不详述。

如图6~图8所示，为本发明的实施例三，与实施例一不同的是，所述活动梳板的转轴8与活动梳板1焊固一体，并且转轴8的两端枢轴部呈独立完整的圆柱形，而所述的轴座7则由各具有半圆柱形凹槽的上轴座72、下轴座73对合而成，并通过螺栓与梁体10相固定；在本实施例中，所述的轴座7对应每块活动梳板1及其转轴8共有三个，其轴孔分别用来容纳并支承活动梳板之转轴8的两端和中部，活动梳板1的第二端则在相应位

置具有缺口以容纳轴座7。同时，在本实施例中，所述活动梳板的转轴8中未由轴座支承的部分82直接由现场浇注的混凝土层支承，因而省去了实施例一中的支承座9和支架4，结构更为简单、紧凑，制造和安装更为方便。

## 权 利 要 求

1、一种特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，包括分别设置在桥梁伸缩缝两侧梁体(10)上的固定梳板(2)和活动梳板(1)，活动梳板(1)的第一端设置有梳齿(11)并与固定梳板的各梳齿(21)相互交叉间隔设置，其特征在于所述活动梳板(1)的第二端底部设置有转轴(8)，并且该转轴(8)的两端枢接在与梁体(10)直接或间接固定的轴座(7)上。

2、根据权利要求1所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于所述的轴座(7)由各具有半圆柱形凹槽的上轴座(72)、下轴座(73)对合而成。

3、根据权利要求2所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于在对应所述转轴(8)中部的位置也设置有轴座(7)，转轴(8)中部即贯穿该轴座(7)的轴孔，而活动梳板(1)的第二端则在相应位置具有缺口以容纳轴座(7)。

4、根据权利要求1所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于所述的活动梳板的转轴(8)采用以下方式构成：一大致呈半圆柱体的轴体(8)通过螺钉或焊接方式固定在活动梳板(1)第二端的底部，该轴体(8)在两端各设置有一呈半圆柱形的半枢轴部(81)，而在活动梳板第二端的两侧也对应地各设置一呈半圆柱形的半枢轴部(12)，两个同侧半枢轴部(81)、(12)对合成一个完整的枢轴部，枢接在对应轴座(7)的轴孔内。

5、根据权利要求4所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于在所述活动梳板的转轴(8)之下设置具有半圆柱形下凹部的支承座(9)，用来支承转轴(8)中未由轴座(7)支承的部分，而支承座(9)则固定在与梁体固定一体的支架(4)上。

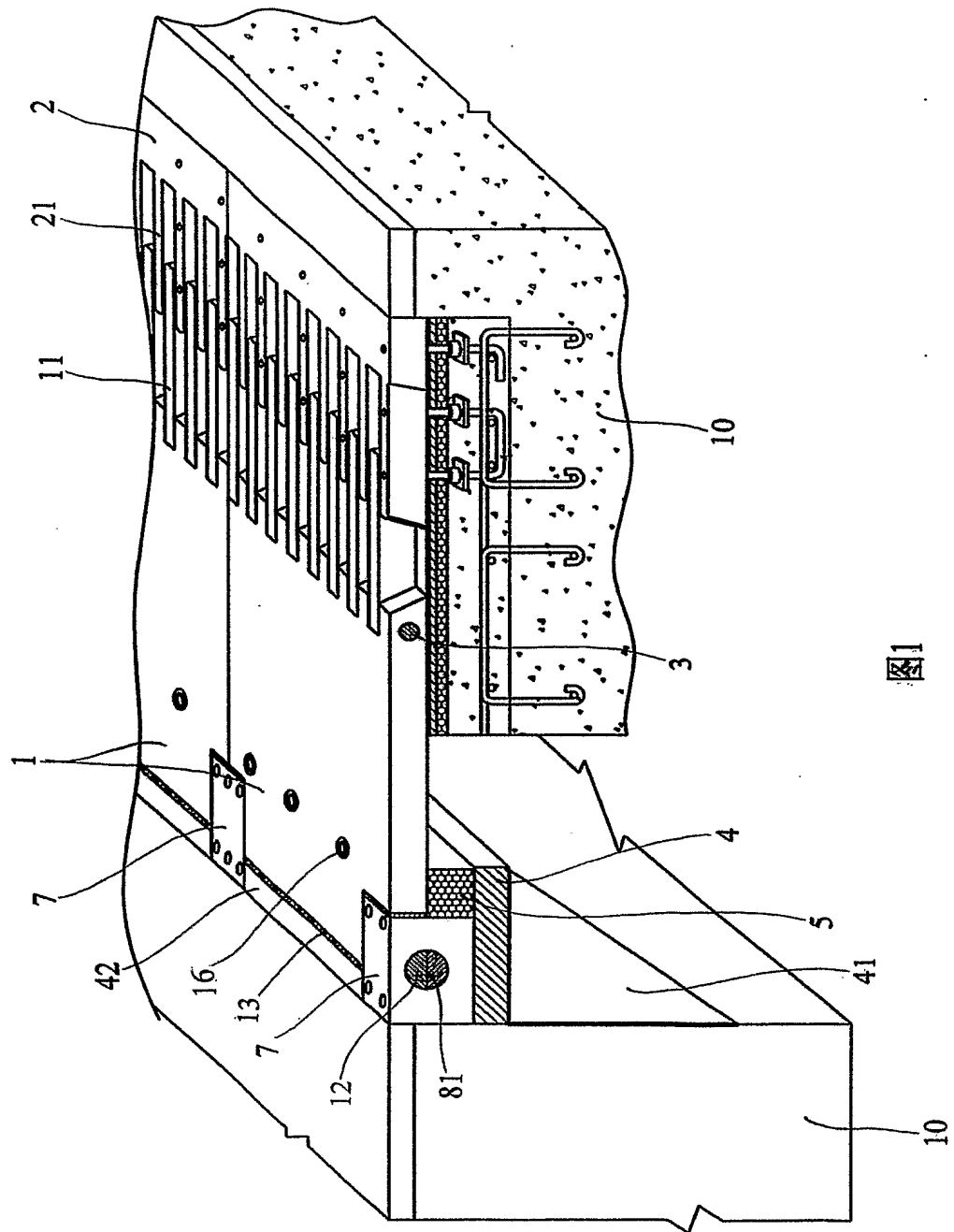
6、根据权利要求5所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于所述的支架(4)具有L型截面，并通过其立面(42)焊接在梁体(10)的侧壁上。

7、根据权利要求6所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于在所述L型支架立面(42)与活动梳板(1)的第二端端部之间还设置有一弹性垫板(13)。

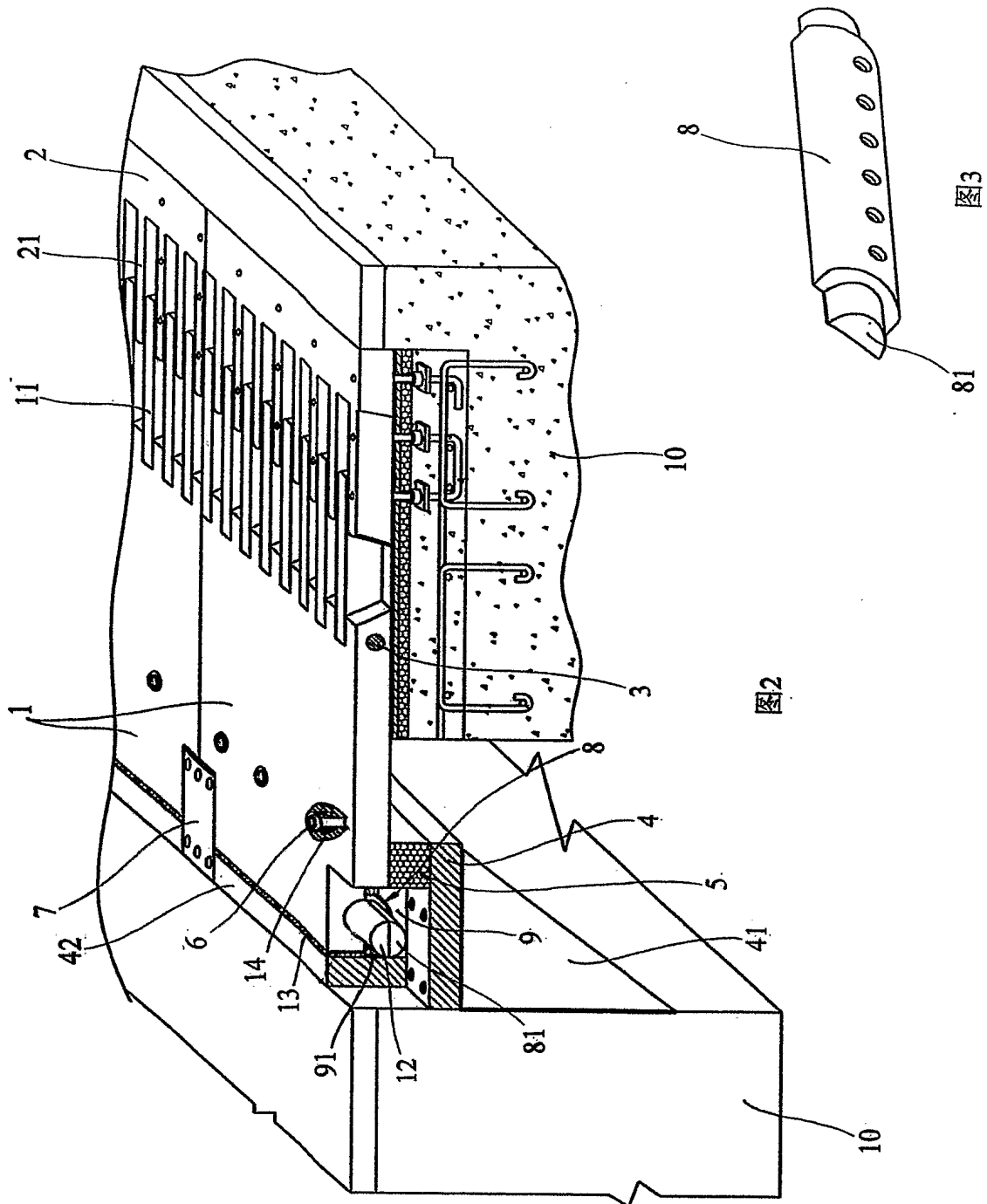
8、根据权利要求7所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于所述的活动梳板(1)在邻近其第二端处与支架(4)之间衬填有一弹性垫板(5)，并且通过保险螺栓(6)将活动梳板(1)及弹性垫板(5)固定在支架(4)或梁体(10)上。

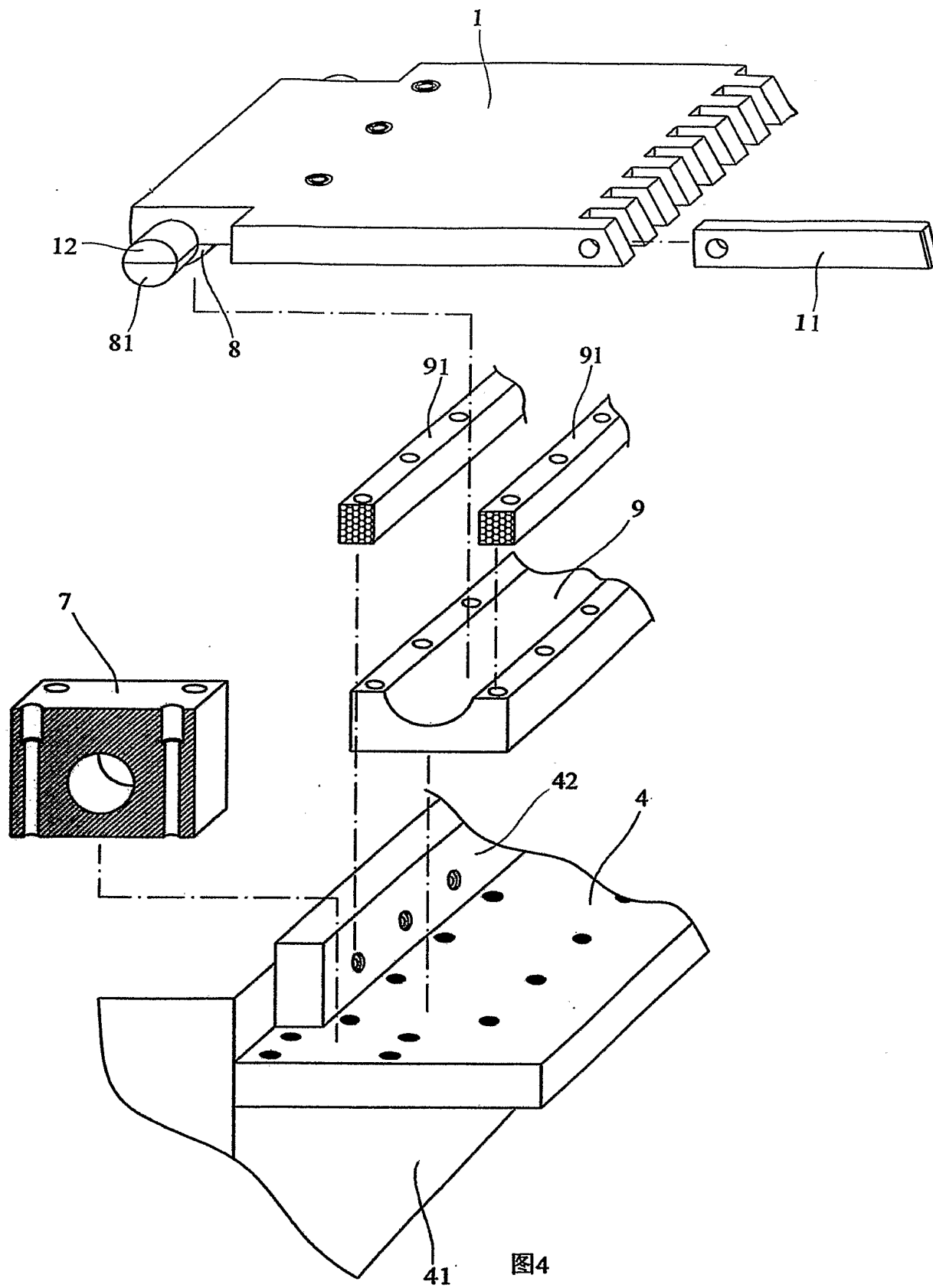
9、根据权利要求8所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于所述的保险螺栓(6)衬有弹簧垫(14)。

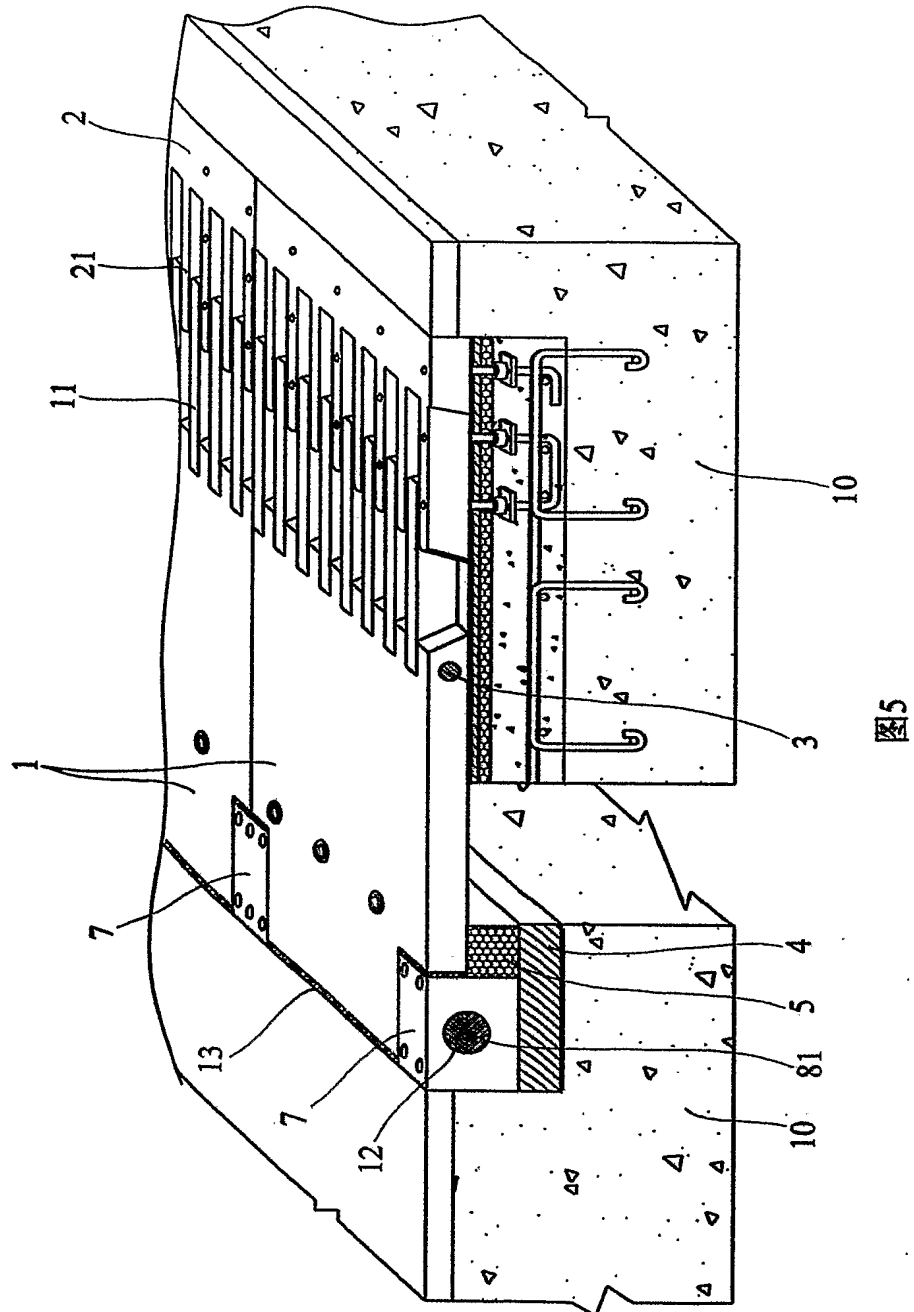
10、根据权利要求1至9中任一所述的特大抗挠变梳型桥梁伸缩缝装置，其特征在于设置在活动梳板(1)第一端的各梳齿(11)为通过销轴(3)可活动地铰接在梳板主体齿槽中。











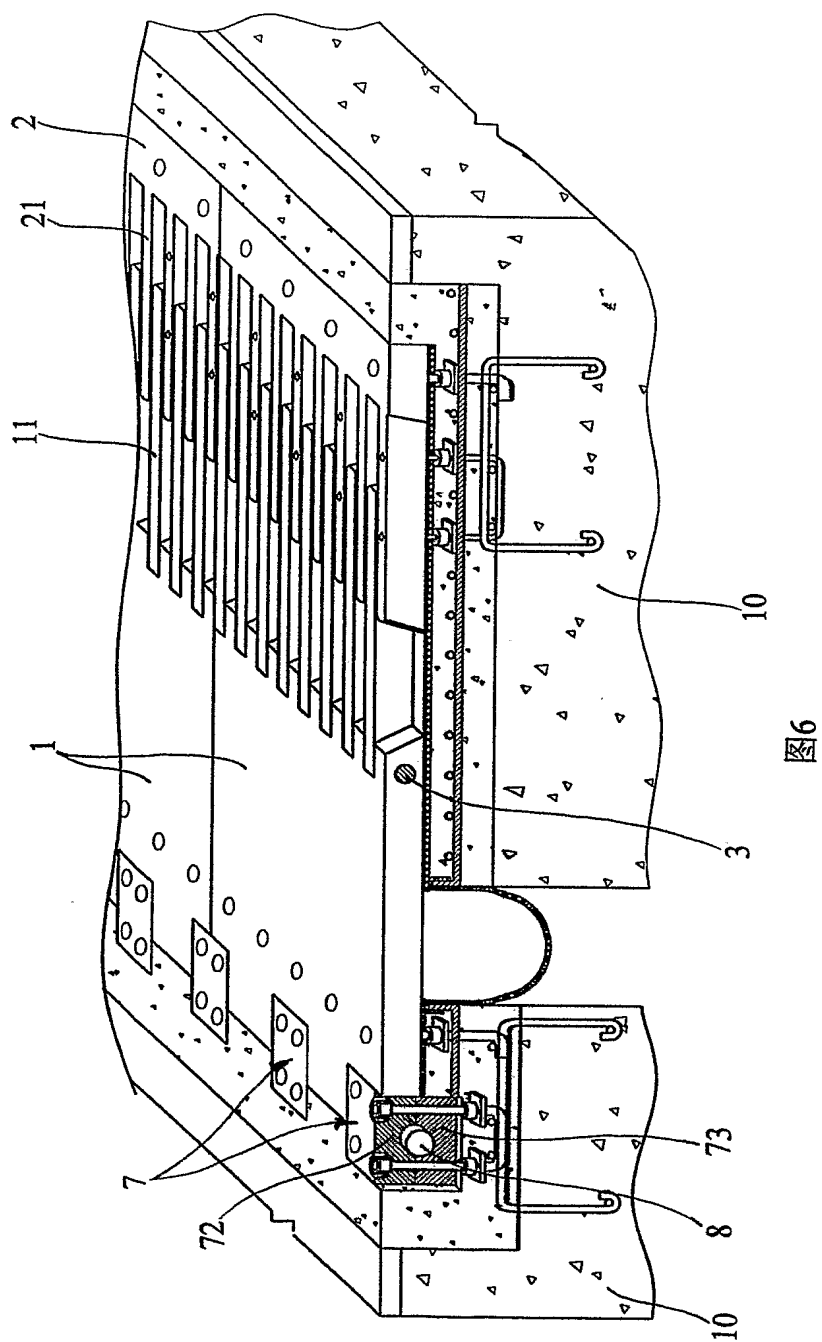
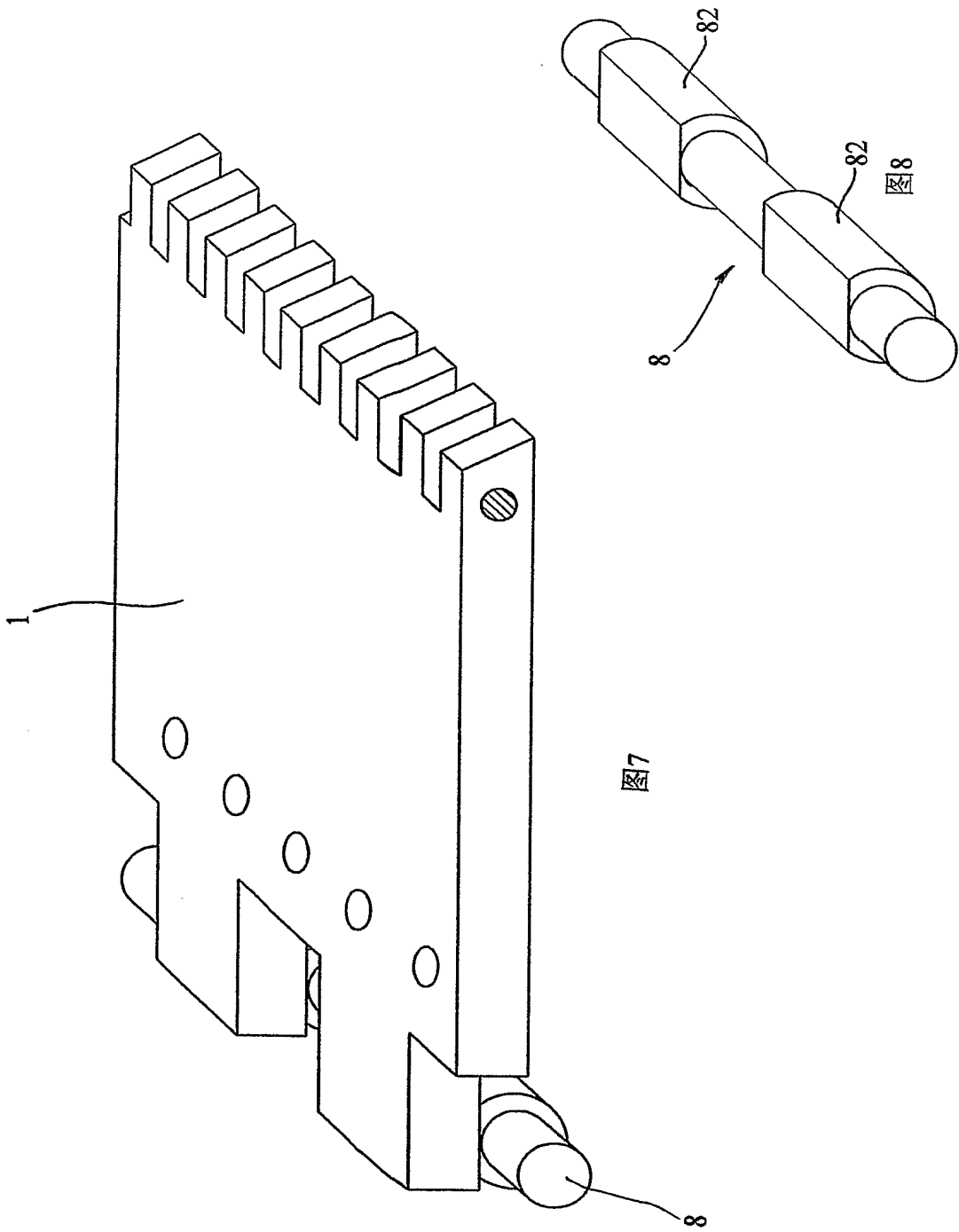


图16



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2004/000951

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> E01D 19/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> E01D, E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

CHINESE PATENT DOCUMENT (1985-), CHINA NATIONAL KNOWLEDGE INFRASTRUCTURE (1994-)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US-B-6460214(CHAN-I) 8 Oct.2002 (08.10.2002), column 3, line 51—column 4, line 64, figures 1-4	1
A	CN-A-1464141(Li Yongzheng) 31 Dec.2003 (31.12.2003), the whole document	1-10
A	EP-A-1270818(EIDG-N) 2 Jan.2003 (02.01.2003), the whole document	1-10
A	JP-A-10204813(PSPS-N) 4 Aug.1998 (04.08.1998), the whole document	1-10
A	CN-A-1097827(Yang Gengxin) 25 Jan.1995(25.01.1995), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 9 Nov.2004 (09.11.2004)	Date of mailing of the international search report 09 DEC 2004
Name and mailing address of the ISA/ 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer Xie wei Telephone No. (86-10)62085021

International application No.  
PCT/CN2004/000951

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (January 2004)

## 国际检索报告

国际申请号  
PCT / CN2004 / 000951

## A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup> E01D 19/06

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC<sup>7</sup> E01D, E01C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献(1985-), 中国期刊全文数据库(1994-)

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC, PAJ, WPI

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US-B-6460214 (CHAN-I) 2002 年 10 月 8 日 (08.10.2002), 第 3 栏 51 行—第 4 栏 64 行, 图 1—4	1
A	CN-A-1464141 (李永政) 2003 年 12 月 31 日 (31.12.2003), 全文	1—10
A	EP-A-1270818 (EIDG-N) 2003 年 1 月 2 日 (02.01.2003), 全文	1—10
A	JP-A-特开平 10-204813 (PSPS-N) 1998 年 8 月 4 日 (04.08.1998), 全文	1—10
A	CN-A-1097827 (杨更新) 1995 年 1 月 25 日 (25.01.1995), 全文	1—10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇  
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引  
用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了  
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的  
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件  
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,  
要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

09.11 月 2004 (09.11.2004)

国际检索报告邮寄日期

09.12月 2004 (09.12.2004)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员



电话号码: (86-10)62085021



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT / CN2004 / 000951

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US-B-6460214	08.10 月 2002	CN-A-1490462	21.4 月 2004
CN-A-1464141	31.12 月 2003	无	
EP-A-1270818	02.1 月 2003	无	
JP-A-特开平 10-204813	04.8 月 1998	无	
CN-A-1097827	25.1 月 1995	无	